

## **POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME**

**Publication number:** JP2002221618 (A)

**Publication date:** 2002-08-09

**Inventor(s):** SAIKI YUJI; YOSHIKAWA SENRI; KUSUMOTO SEIICHI; SUGINO YOICHIRO +

**Applicant(s):** NITTO DENKO CORP +

**Classification:**

**- international:** **G02B5/02; G02B5/30; G02F1/1335; G02F1/13363; G09F9/00; G02B5/02; G02B5/30; G02F1/13; G09F9/00; (IPC1-7): G02B5/30; G02B5/02; G02F1/1335; G02F1/13363; G09F9/00**

**- European:**

**Application number:** JP20010016156 20010124

**Priority number(s):** JP20010016156 20010124

### **Abstract of JP 2002221618 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a polarizing plate with optical characteristics more excellent than the conventional one and a liquid crystal display device using the same with excellent display characteristics. **SOLUTION:** In the polarizing plate constructed by sticking a polarizer formed by dying, cross-linking, stretching and drying a synthetic resin film to a protective film, the polarizing plate has  $\leq 3$  standard deviation of parallel transmittance measured in increments of 10 nm in 420-700 nm light wavelength region and further has  $\geq 300$  minimum value of a ratio (parallel transmittance/vertical transmittance) measured in increments of 10 nm in 420-700 nm light wavelength region.

---

Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-221618  
(P2002-221618A)

(43) 公開日 平成14年8月9日 (2002.8.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 B 5/30 5/02		G 0 2 B 5/30 5/02	2 H 0 4 2 B 2 H 0 4 9 C 2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/1335 1/13363	5 1 0	G 0 2 F 1/1335 1/13363	5 1 0 5 G 4 3 5
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-16156(P2001-16156)

(22) 出願日 平成13年1月24日 (2001.1.24)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 済木 雄二

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 吉川 せんり

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(74) 代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光板及びそれを用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光学特性がより優れた偏光板及びそれを用いた表示特性が優れた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 合成樹脂フィルムを染色、架橋、延伸、乾燥して形成した偏光子と、保護フィルムとを貼り合わせて構成した偏光板において、光の波長が420～700 nmの間での10 nm毎の平行透過率の標準偏差が3以下で、且つ、光の波長が420～700 nmの間での10 nm毎の (平行透過率/直交透過率) の最小値が30以上である偏光板とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 合成樹脂フィルムを染色、架橋、延伸、乾燥して形成した偏光子と、保護フィルムとを貼り合わせて構成した偏光板において、光の波長が 420～700 nm の間での 10 nm 毎の平行透過率の標準偏差が 3 以下で、且つ、光の波長が 420～700 nm の間での 10 nm 毎の（平行透過率／直交透過率）の最小値が 300 以上であることを特徴とする偏光板。

【請求項 2】 前記合成樹脂フィルムがポリビニルアルコールフィルムであり、前記保護フィルムがトリアセチルセルロースフィルムである請求項 1 に記載の偏光板。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載の偏光板に、粘着層を設けた偏光板。

【請求項 4】 請求項 1 又は 2 に記載の偏光板に、アンチグレア層を設けた偏光板。

【請求項 5】 請求項 1 又は 2 に記載の偏光板に、反射板又は半透過反射板を貼り合わせた偏光板。

【請求項 6】 請求項 1 又は 2 に記載の偏光板に、位相差板又はλ板を貼り合わせた偏光板。

【請求項 7】 請求項 1 又は 2 に記載の偏光板に、視角補償フィルムを貼り合わせた偏光板。

【請求項 8】 請求項 1 又は 2 に記載の偏光板に、輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板。

【請求項 9】 液晶セルの少なくとも片側に、請求項 1～8 のいずれかに記載の偏光板を使用したことを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置（以下、LCD と略称することがある。）に使用される偏光板及びそれを用いた液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】LCD は、パソコン等に使用されており、近年、急激にその需要が増加している。LCD の用途は広がってきており、近年はモニター用途にも使用されるようになってきている。

【0003】LCD に使用する偏光板は、例えば、ポリビニルアルコール（以下、PVA と略称することがある。）フィルムを、二色性を有するヨウ素又は二色性染料で染色する染色工程、ホウ酸やホウ砂等で架橋する架橋工程、及び一軸延伸する延伸工程の後に乾燥して偏光子とし、この偏光子にトリアセチルセルロース（以下、TAC と略称することがある。）フィルム等の保護層を貼り合わせて製造されている。なお、染色、架橋、延伸の各工程は、別々に行なう必要はなく同時に行なってもよく、また、各工程の順番も任意でよい。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】近年、このように LCD が多彩な用途に用いられるに伴い、LCD には以前よりも高い表示特性が要求されている。そして、LCD に

使用される偏光板の光学特性が、LCD の表示特性に大きく影響する。

【0005】しかし、従来の偏光板は必ずしも上記要求に十分に応え得るものではないという問題があった。即ち、従来、2 枚の偏光板の偏光軸を平行にした時の色相をニュートラルにすると、2 枚の偏光板の偏光軸を直交させた時の色相が青くなり、逆に直交時の色相をニュートラルにすると平行時の色相が黄色くなるという問題があった。このため、この偏光板を使用したノーマリーホワイトの LCD で白画面表示を行なった時の表示色をニュートラルにすると、黒画面表示部では青色の光が遮断されずにコントラストが低下し、逆に黒画面表示を行なった時の表示色をニュートラルにすると、白画面表示部では黄色く色付くという問題があった。

【0006】このように、従来は LCD の白画面表示の表示色をニュートラルにし、且つ高コントラストにすることはできないという問題があった。

【0007】そこで、本発明は前記従来の問題を解決するため、光学特性がより優れた偏光板及びそれを用いた表示特性が優れた液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明の偏光板は、合成樹脂フィルムを染色、架橋、延伸、乾燥して形成した偏光子と、保護フィルムとを貼り合わせて構成した偏光板において、光の波長が 420～700 nm の間での 10 nm 毎の平行透過率の標準偏差が 3 以下で、且つ、光の波長が 420～700 nm の間での 10 nm 毎の（平行透過率／直交透過率）の最小値が 300 以上であることを特徴とする。

【0009】光の波長が 420～700 nm の間での 10 nm 毎の平行透過率の標準偏差を 3 以下とすることで、各波長の透過率が均一となり、液晶表示装置で白画面表示を行なった時の表示色がニュートラルになる。前記標準偏差が 3 を超えると、各波長の透過率が均一ではなくなり、白画面表示部が色付いてしまう。ここで、420 nm 未満の波長では、紫外線吸収剤を用いた場合には光が吸収されてしまうため、透過率が低下する。また、700 nm を超える波長の光は、目視で見えないため問題にならない。

【0010】また、光の波長が 420～700 nm の間での 10 nm 毎の（平行透過率／直交透過率）の最小値を 300 以上とすることで、コントラストに優れた液晶表示装置とすることができる。全ての波長域で（平行透過率／直交透過率）の値が 300 未満の場合には十分なコントラストが得られず、特定の波長域での（平行透過率／直交透過率）の値のみが 300 を超える場合には黒画面表示部が色付いてしまう。

【0011】また、本発明の偏光板は、前記合成樹脂フィルムがポリビニルアルコールフィルムであり、前記保

護フィルムがトリアセチルセルロースフィルムであることが好ましい。

【0012】また、本発明の偏光板には、粘着層を設けることが好ましい。

【0013】また、本発明の偏光板には、アンチグレア層を設けることが好ましい。

【0014】また、本発明の偏光板には、反射板又は半透過反射板を貼り合わせることが好ましい。

【0015】また、本発明の偏光板には、位相差板又は入板を貼り合わせることが好ましい。

【0016】また、本発明の偏光板には、視角補償フィルムを貼り合わせることが好ましい。

【0017】また、本発明の偏光板には、輝度向上フィルムを貼り合わせることが好ましい。

【0018】次に、本発明の液晶表示装置は、液晶セルの少なくとも片側に前記偏光板を使用したことを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明で用いる偏光板は、ポリビニルアルコールフィルムをヨウ素で染色して一軸延伸した偏光フィルムからなり、光の波長が420～700nmの間での10nm毎の平行透過率の標準偏差を3以下とすることで、各波長の透過率が均一となり、液晶表示装置を白画面表示とした時にニュートラルとなり、光の波長が420～700nmの間での10nm毎の(平行透過率/直交透過率)の最小値を300以上とすることで、コントラストに優れた液晶表示装置にすることができる。

【0020】本発明の偏光板は、ポリビニルアルコールフィルムをヨウ素で染色して一軸延伸した偏光フィルムからなり、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の3～7倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。また、必要に応じて染色の前にポリビニルアルコールフィルムを水に浸漬して水洗してもよい。ポリビニルアルコールフィルムを水洗することでポリビニルアルコールフィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるほか、ポリビニルアルコールフィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果もある。

【0021】延伸はヨウ素で染色した後に行なってもよいし、染色しながら行ってもよい。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中でも延伸することができる。水浴で延伸しない場合には、ポリビニルアルコールが膨潤することでシワが発生したり折れたりするためシワが入らない程度に延伸することが望ましい。

【0022】偏光フィルムの厚さは通例5～80μmであるが、これに限定されない。偏光板は偏光フィルムそのものであってもよいし、偏光フィルムの片側又は両側

に透明保護層を設けたものなどであってもよい。透明保護層は、フィルムのラミネート方式や塗工方式などの適宜な方式で形成でき、その形成には適宜な透明樹脂などを用いる。

【0023】好ましい透明保護層は、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性、等方性などに優れるものである。その例としては、ポリオレフィンやポリエステル、ポリカーボネートやポリアミド、ポリイミドやポリエーテルスルホン、ポリスルホンやポリスチレン、アクリル系樹脂やアセート系樹脂等のプラスチック、アクリル系やウレタン系、アクリルウレタン系やエポキシ系、シリコン系等の熱硬化型ないし紫外線硬化型樹脂などが挙げられる。保護層の厚さは一般には500μm以下、就中1～300μm、特に5～200μmの厚さが好ましい。

【0024】偏光特性や耐久性などの点より、特に好ましく用いる透明保護フィルムは、表面をアルカリなどでケン化処理したトリアセチルセルロースフィルムである。なお、偏光フィルムの両側に透明保護フィルムを設ける場合、その表裏で同じポリマー等からなる透明保護フィルムを用いてもよく、異なるポリマー等からなる透明保護フィルムを用いてもよい。

【0025】保護層に用いられる透明保護フィルムは、本発明の目的を損なわない限り、ハードコート層や反射防止処理、スティッキング防止や拡散ないしアンチグレアを目的とした処理を施したものであってもよい。ハードコート処理は偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものであり、例えばアクリル系、シリコン系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り特性等に優れた硬化被膜を透明保護フィルムの表面に付加する方式などにて形成することができる。

【0026】一方、反射防止処理は偏光板表面での外光の反射防止を目的に施されるものであり、従来に準じた反射防止膜などの形成により達成することができる。また、スティッキング防止は隣接層との密着防止を目的に、アンチグレア処理は偏光板の表面で外光が反射して偏光板透過光の視認を阻害することの防止等を目的に施されるものであり、例えばサンドブラスト方式やエンボス加工方式による粗面化方式や透明微粒子の配合方式などの適宜な方式にて透明保護フィルムの表面に微細凹凸構造を付与することにより形成することができる。

【0027】前記の表面微細凹凸構造の透明保護層の形成に含有させる微粒子としては、例えば平均粒径が0.5～50μmのシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等からなる、導電性を有する無機系微粒子、架橋又は未架橋のポリマー等からなる有機系微粒子などの透明微粒子が用いられる。微粒子の使用量は、透明樹脂100質量部あたり2～50質量部、就中5～25質量部が一般的である。

10

20

30

40

50

【0028】透明微粒子配合のアンチグレア層は透明保護層そのものとして、或いは透明保護層表面への塗工層などとして設けることができる。アンチグレア層は、偏光板透過光を拡散して視角などを拡大するための拡散層(視角拡大機能など)を兼ねるものであってもよい。なお、上記した反射防止層やスティッキング防止層、拡散層やアンチグレア層等は、それらの層を設けたシートなどからなる光学層として透明保護層とは別体のものとして設けることもできる。

【0029】前記偏光子(偏光フィルム)と保護層である透明保護フィルムとの接着処理は、特に限定されるものではないが、例えば、ビニルアルコール系ポリマーからなる接着剤、或いは、ホウ酸やホウ砂、グルタルアルデヒドやメラミン、シュウ酸などのビニルアルコール系ポリマーの水溶性架橋剤から少なくともなる接着剤などを介して行なうことができる。かかる接着層は、水溶液の塗布乾燥層などとして形成しうるが、その水溶液の調整に際しては必要に応じて、他の添加剤や、酸等の触媒も配合することができる。

【0030】本発明の偏光フィルムは、実用に際して他の光学層と積層した光学部材として用いることができる。その光学層については特に限定はないが、例えば反射板や半透過板、位相差板( $1/2$ や $1/4$ 等の波長板を含む)、視角補償フィルムなどの液晶表示装置等の形成に用いられることのある適宜な光学層の1層または2層以上を用いることができ、特に、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に反射板又は半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板又は半透過型偏光板、前述した偏光子と保護層からなる偏光板に、更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板又は円偏光板、前述した偏光子と保護層からなる偏光板に、更に視角補償フィルムが積層されてなる広視野角偏光板、或いは、前述した偏光子と保護層からなる偏光板に、更に輝度向上フィルムが積層されてなる偏光板が好ましい。

【0031】反射型偏光板は、偏光板に反射層を設けたもので、視認側(表示側)からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置などを形成するためのものであり、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型化を図りやすいなどの利点を有する。

【0032】反射型偏光板の形成は、必要に応じ透明保護層等を介して偏光板の片面に金属等からなる反射層を付設する方式などの適宜な方式にて行なうことができる。

【0033】反射型偏光板の具体例としては、必要に応じてマット処理した透明保護層の片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設して反射層を形成したものなどが挙げられる。また、前記の透明保護層に微粒子を含有させて表面微細凹凸構造とし、その上に微細凹凸構造の反射層を有するものなども挙げられる。前記した微細凹凸構造の反射層は、入射光を乱反射

により拡散させて指向性やギラギラした見栄えを防止し、明暗のムラを抑制しうる利点などを有する。また、微粒子含有の透明保護層は、入射光及びその反射光がそれを透過する際に拡散されて明暗ムラをより抑制しうる利点なども有している。透明保護層の表面微細凹凸構造を反映させた微細凹凸構造の反射層の形成は、例えば真空蒸着方式、イオンプレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式やメッキ方式などの適宜な方式で金属を透明保護層の表面に直接付設する方法などにより行なうことができる。

【0034】反射板は、前記の偏光板の透明保護フィルムに直接付与する方式に代えて、その透明フィルムに準じた適宜なフィルムに反射層を設けてなる反射シートなどとして用いることもできる。なお、反射層は、通常、金属からなるので、その反射面が透明保護層や偏光板等で被覆された状態の使用形態が、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続の点や、保護層の別途付設の回避の点などより好ましい。

【0035】なお、半透過型偏光板は、上記において反射層で光を反射し、且つ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置などを比較的明るい雰囲気中使用する場合には、視認側(表示側)からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置などを形成できる。即ち、半透過型偏光板は、明るい雰囲気下ではバックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、比較的暗い雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置などの形成に有用である。

【0036】前述した偏光子と保護層からなる偏光板に、更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板又は円偏光板について説明する。

【0037】直線偏光を楕円偏光又は円偏光に変えたり、楕円偏光又は円偏光を直線偏光に変えたり、或いは直線偏光の偏光方向を変える場合に、位相差板などが用いられ、特に、直線偏光を円偏光に変えたり、円偏光を直線偏光に変える位相差板としては、いわゆる $1/4$ 波長板( $\lambda/4$ 板とも言う)が用いられる。 $1/2$ 波長板( $\lambda/2$ 板とも言う)は、通常、直線偏光の偏光方向を変える場合に用いられる。

【0038】楕円偏光板は、スーパーツイストネマチック(STN)型液晶表示装置の液晶層の複屈折により生じた着色(青又は黄)を補償(防止)して、前記着色のない白黒表示をする場合などに有効に用いられる。更に、3次元の屈折率を制御したものは、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償(防止)することができて好ましい。円偏光板は、例えば画像がカラー表

10

20

30

40

50

示になる反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合などに有効に用いられ、また、反射防止の機能も有する。

【0039】上記した位相差板の具体例としては、ポリカーボネートやポリビニルアルコール、ポリスチレンやポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレートやポリアミドの如き適宜なポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルムや液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムにて支持したものなどが挙げられる。位相差板は、例えば各種波長板や液晶層の複屈折による着色や視角等の補償を目的としたものなどの使用目的に応じた適宜な位相差を有するものであってよく、2種以上の位相差板を積層して位相差等の光学特性を制御したものなどであってもよい。

【0040】また、上記の楕円偏光板や反射型楕円偏光板は、偏光板又は反射型偏光板と位相差板を適宜な組合わせで積層したものである。かかる楕円偏光板等は、(反射型)偏光板と位相差板の組合わせとなるようにそれらを液晶表示装置の製造過程で順次別個に積層することによっても形成しうるが、前記の如く予め楕円偏光板等の光学部材としたものは、品質の安定性や積層作業性等に優れ、液晶表示装置などの製造効率を向上させる利点がある。

【0041】視角補償フィルムは、液晶表示装置の画面を、画面に垂直でなくやや斜めの方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明に見えるように視野角を広げるためのフィルムである。

【0042】このような視角補償位相差板としては、例えば位相差フィルム、液晶ポリマー等の配向フィルムや透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を支持したものなどからなる。通常の位相差板は、その面方向に一軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板には、面方向に2軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムとか、面方向に一軸に延伸され厚さ方向にも延伸された厚さ方向の屈折率を制御した複屈折を有するポリマーや傾斜配向フィルムのような2方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとしては、例えばポリマーフィルムに熱収縮フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は/及び収縮処理したものや、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。位相差板の素材原料ポリマーは、先の位相差板で説明したポリマーと同様のものが用いられ、液晶セルによる位相差に基づく視認角の変化による着色等の防止や良視認の視野角の拡大などを目的とした適宜なものをを用いる。

【0043】また、良視認の広い視野角を達成する点などより、液晶ポリマーの配向層、特にディスコティック液晶ポリマーの傾斜配向層からなる光学的異方性層を有

するアセチルセルロースフィルムにて支持した光学補償位相差板が好ましく用いうる。

【0044】偏光板と輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板は、通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上フィルムは、液晶表示装置などのバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光又は所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上フィルムを前述した偏光子と保護層とからなる偏光板と積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射される。この輝度向上フィルム面で反射した光を更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上フィルムに再入射させ、その一部又は全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光子に吸収させにくい偏光を供給して液晶表示画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させるものである。即ち、輝度向上フィルムを使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合には、偏光子の偏光軸に一致していない偏光方向を有する光は、ほとんど偏光子に吸収されてしまい、偏光子を透過してこない。このため、用いた偏光子の特性によっても異なるが、およそ50%の光が偏光子に吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上フィルムは、偏光子に吸収されるような偏光方向を有する光を偏光子に入射させずに輝度向上フィルムで一旦反射させ、更にその後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて輝度向上フィルムに再入射させることを繰り返して、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が偏光子を通過し得るような偏光方向になった偏光のみを、輝度向上フィルムは透過させて偏光子に吸収するので、バックライトなどの光を効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができる。

【0045】前記の輝度向上フィルムとしては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すもの、コレステリック液晶層、特にコレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したものの如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものをを用いる。

【0046】従って、前記した所定偏光軸の直線偏光を透過させるタイプの輝度向上フィルムでは、その透過光をそのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることにより、偏光板による吸収ロスを抑制しつつ効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層の如く

円偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムでは、そのまま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑制する点よりその円偏光を位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることが好ましい。なお、その位相差板として1/4波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

【0047】可視光域等の広い波長範囲で1/4波長板として機能する位相差板は、例えば波長550nmの単色光に対して1/4波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば1/2波長板として機能する位相差層とを重畳する方式などにより得ることができる。従って、偏光板と輝度向上フィルムの間に配置する位相差板は、1層又は2層以上の位相差層からなるものであってよい。

【0048】なお、コレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものの組み合わせにして2層又は3層以上重畳した配置構造とすることにより、可視光領域等の広い波長範囲で円偏光を反射するものを得ることができる。それに基づいて広い波長範囲の透過円偏光を得ることができる。

【0049】また、偏光板は、上記した偏光分離型偏光板の如く、偏光板と2層又は3層以上の光学層とを積層したものからなっている。従って、上記の反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組み合わせた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏光板などであってもよい。2層又は3層以上の光学層を積層した光学部材は、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても形成しうるものであるが、予め積層して光学部材としたものは、品質の安定性や組立作業等に優れていて液晶表示装置などの製造工程を向上させる利点がある。積層には粘着層等の適宜な接着手段を用いる。前記の偏光板やその他の光学部材の接着に際し、それらの光学軸は目的とする位相差特性などに応じて適宜な配置角度とすることができる。

【0050】前述した偏光板や光学部材には、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けることもできる。その形成には、例えばアクリル系重合体やシリコン系ポリマー、ポリエステルやポリウレタン、ポリアミドやポリエーテル、フッ素系やゴム系などの適宜なポリマーをベースポリマーとする粘着性物質や粘着剤を用いることができ、特に限定はない。就中、アクリル系粘着剤の如く光学的透明性に優れ、適度な濡れ性と凝集性と接着性等の粘着特性を示して、耐候性や耐熱性に優れるものが好ましく用いられる。

【0051】また、上記に加えて、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層が好ましい。

【0052】粘着層には、例えば天然物や合成物の樹脂

類、就中、粘着性付与樹脂、ガラス繊維やガラスビーズ、金属粉やその他の無機粉末等からなる充填剤や顔料、着色剤や酸化防止剤などの粘着層に添加されることのある適宜な添加剤を含有していてもよい。また、微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層などであってもよい。

【0053】偏光板や光学部材の片面又は両面への粘着層の付設は、適宜な方式で行ないうる。ちなみにその例としては、例えばトルエンや酢酸エチル等の適宜な溶剤の単独物又は混合物からなる溶媒に粘着性物質ないしその組成物を溶解又は分散させて10~40質量%程度の粘着剤液を調製し、それを流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で光学部材上に直接付設する方式、或いは前記に準じセパレータ上に粘着層を形成してそれを光学部材上に移着する方式などが挙げられる。

【0054】粘着層は、異なる組成又は種類等のものの重畳層として偏光板や光学部材の片面又は両面に設けることもできる。また、両面に設ける場合に、光学部材の表裏において異なる組成や種類や厚さ等の粘着層とすることもできる。粘着層の厚さは、使用目的や接着力などに応じて適宜に決定でき、一般には1~500 $\mu$ m、就中5~200 $\mu$ m、特に10~100 $\mu$ mとされる。

【0055】粘着層の露出面に対しては、実用に供するまでの間、その汚染防止等を目的にセパレータが仮着されてカバーされる。これにより、通例の取扱状態で粘着層に接触することを防止できる。

【0056】セパレータとしては、上記厚さ条件を除き、例えばプラスチックフィルムやゴムシート、紙や布、不織布やネット、発泡シートや金属箔、それらのラミネート体等の適宜な薄葉体を、必要に応じシリコン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤でコート処理したものなどの、従来に準じた適宜なものをを用いうる。

【0057】なお、本発明において、上記した偏光板や光学部材を形成する偏光フィルムや透明保護層等、及び粘着層などの各層は、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などの適宜な方式により紫外線吸収能を持たせたものなどであってもよい。

【0058】前記偏光板は液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができる。液晶表示装置の形成は、従来に準じて行ないうる。即ち、液晶表示装置は一般に、液晶セルと偏光板と光学補償位相差板、及び必要に応じての照明システム等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むことなどにより形成されるが、本発明においては本発明による偏光板を用いる点を除いて特に限定はなく、従来に準じうる。液晶セルについても、例えばTN型やSTN型、 $\pi$ 型などの任意なタイプ



のものをを用いる。

【0059】液晶セルの片側又は両側に偏光板を配置した液晶表示装置や、照明システムにバックライト或いは反射板を用いたものなどの適宜な液晶表示装置を形成することができる。その場合、本発明による偏光板は液晶セルの片側又は両側に設置することができる。両側に偏光板や光学部材を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。更に、液晶表示装置の形成に際しては、例えば拡散板やアンチグレア層、反射防止膜や保護板、プリズムアレイやレンズアレイシート、光拡散板やバックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

【0060】

【実施例】以下、実施例及び比較例を用いて本発明を更に具体的に説明する。

【0061】（実施例）合成樹脂フィルムとして重合度2400、原反の厚さ80 $\mu$ m、原反幅800mm、無延伸のPVAフィルムを、0.3質量%のヨウ素の水溶液中で染色した後、4質量%のホウ酸と3質量%のヨウ化カリウムの水溶液中で6.8倍に延伸し、その後40

℃で4分間乾燥した後に偏光子として巻き取った。

【0062】次に、この偏光子の両面に、7質量%のポリビニルアルコール水溶液からなる接着剤を塗布し、保護フィルムとして2枚のTACフィルムでこの偏光子を挟みこむように貼り合わせ、60℃で4分間乾燥して偏光板を得た。なお、このTACフィルムの厚さは80 $\mu$ mであり、TACフィルムには紫外線吸収剤としてチバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製”チヌビン326”と”チヌビン328”を含んでいる。

【0063】（比較例1）合成樹脂フィルムとして重合度2400、原反の厚さ80 $\mu$ m、原反幅800mm、無延伸のPVAフィルムを、0.3質量%のヨウ素の水溶液中で染色した後、4質量%のホウ酸と2質量%のヨウ化カリウムの水溶液中で5.4倍に延伸し、その後5\*

\* 0℃で4分間乾燥した後に偏光子として巻き取った。

【0064】次に、この偏光子の両面に、7質量%のポリビニルアルコール水溶液からなる接着剤を塗布し、保護フィルムとして2枚のTACフィルムでこの偏光子を挟みこむように貼り合わせ、80℃で4分間乾燥して偏光板を得た。なお、このTACフィルムの厚さは80 $\mu$ mであり、TACフィルムには紫外線吸収剤として前記チヌビン326、チヌビン328を含んでいる。

【0065】（比較例2）合成樹脂フィルムとして重合度2400、原反の厚さ80 $\mu$ m、原反幅800mm、無延伸のPVAフィルムを、0.3質量%のヨウ素の水溶液中で染色した後、4質量%のホウ酸と4質量%のヨウ化カリウムの水溶液中で5.4倍に延伸し、その後50℃で4分間乾燥した後に偏光子として巻き取った。

【0066】次に、この偏光子の両面に、7質量%のポリビニルアルコール水溶液からなる接着剤を塗布し、保護フィルムとして2枚のTACフィルムでこの偏光子を挟みこむように貼り合わせ、80℃で4分間乾燥して偏光板を得た。なお、このTACフィルムの厚さは80 $\mu$ mであり、TACフィルムには紫外線吸収剤として前記チヌビン326、チヌビン328を含んでいる。

【0067】（評価）実施例、比較例1及び比較例2で得られた偏光板を分光光度計を用いて、光の波長が380～700nmの間での10nm毎の単体透過率、平行透過率及び直交透過率を測定し、各波長毎の平行透過率の標準偏差、各波長毎の（平行透過率/直交透過率）の値からその最小値を求めた。

【0068】図1、図2及び図3には、実施例、比較例1及び比較例2で作製したそれぞれの偏光板のスペクトルを示す。また、表1には、光の波長が420～700nmの間での10nm毎の平行透過率の標準偏差、（平行透過率/直交透過率）の値の最小値を示す。

【0069】

【表1】

	平行透過率の標準偏差	平行透過率/直交透過率の最小値
実施例	2.46	400
比較例1	2.34	24
比較例2	3.43	320

【0070】次に、実施例、比較例1及び比較例2で作製したそれぞれの偏光板を薄膜トランジスタ（TFT）型液晶表示装置に実装して、株式会社トプコン製の輝度計”BM-5A”を用いて、白画面表示の輝度とCIE 1931 表色系の色度座標を測定した。また、黒画面表示の輝度を測定し、（白画面表示の輝度/黒画面表示の輝度）からコントラストを算出した。その結果を表2に示す。

【0071】

【表2】

	x	y	コントラスト
実施例	0.337	0.333	220
比較例1	0.334	0.331	80
比較例2	0.342	0.338	200

【0072】表1及び表2から明らかなように、平行透過率の標準偏差が3以下の場合には、液晶表示装置の白画面表示の色相がニュートラルになっていることが分かる。また、（平行透過率/直交透過率）の最小値が300以上の場合には、コントラストが高くなっていることが分かる。



【0073】これにより、光の波長が420～700 nmの間での10 nm毎の平行透過率の標準偏差を3以下とすることで、白画面表示がニュートラルになり、光の波長が420～700 nmの間での10 nm毎の（平行透過率／直交透過率）の最小値を300以上とすることで、コントラストに優れた液晶表示装置とすることができる。

【0074】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明は、光の波長が420～700 nmの間での10 nm毎の平行透過率の標準偏差が3以下、（平行透過率／直交透過率）の\*

\*最小値が300以上の偏光板とすることで、光学特性がより優れた偏光板及びそれを用いた表示特性が優れた液晶表示装置を提供することができ、その工業的価値は大である。

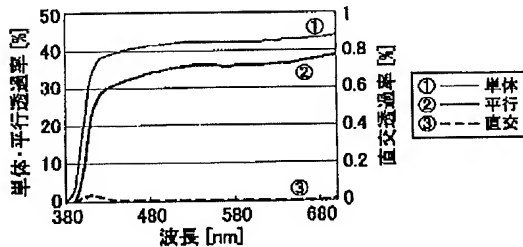
【図面の簡単な説明】

【図1】実施例で作製した偏光板のスペクトルを示す図である。

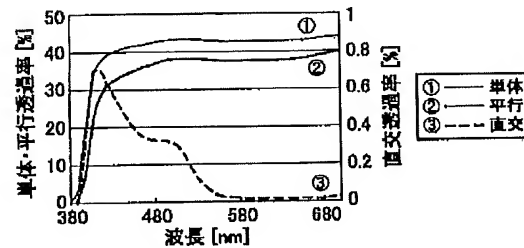
【図2】比較例1で作製した偏光板のスペクトルを示す図である。

【図3】比較例2で作製した偏光板のスペクトルを示す図である。

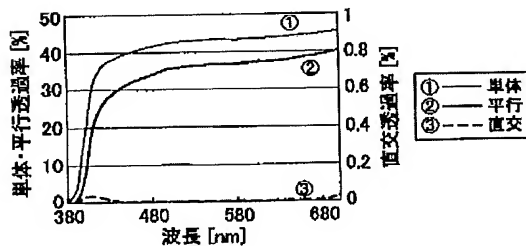
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 1 3

3 2 4

F I

G 0 9 F 9/00

テーマコード(参考)

3 1 3

3 2 4

(72) 発明者 楠本 誠一

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 杉野 洋一郎

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

F ターム(参考) 2H042 BA02 BA03 BA20

2H049 BA02 BA03 BA04 BA06 BA07

BA27 BA42 BA43 BB03 BB33

BB43 BB51 BB52 BB61 BB63

BB65 BC03 BC22

2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z

GA16

5G435 AA00 BB12 BB15 BB16 FF01

FF03 FF05 GG09 HH03 KK07